

## Evolution des relations entre l'agriculture et l'élevage dans les savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre

### Un nouveau cadre d'analyse pour améliorer les modes d'intervention et favoriser les processus d'innovation

Patrick DUGUÉ<sup>1</sup>  
Eric VALL<sup>2</sup>  
Philippe LECOMTE<sup>3</sup>  
Henri-Dominique KLEIN<sup>4</sup>  
Dominique ROLLIN<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Cirad Tera TA 60/15 34398  
Montpellier cedex 5

patrick.dugue@cirad.fr

<sup>2</sup> Cirad Emvt s/c Cirdes, 01 BP 454,  
Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

<sup>3</sup> Cirad Emvt Station de Ligne-Paradis,  
7 chemin de l'IRAT, 97410 Saint-Pierre,  
La Réunion

<sup>4</sup> Cirad Emvt TA 30 /A,  
34398 Montpellier Cedex 5

<sup>5</sup> IWMI Africa office, Private bag X813  
0127 Silverton, Pretoria, South Africa

**Abstract:** Evolution of relations between agriculture and breeding was studied in peanut basin in Senegal and cotton area in northern Cameroon. Joint development of animal traction, peanut and cotton furthered the emergence of mixed systems (agriculture and breeding). The producer's strategy of capitalization in cattle is still existing but conflicts in access to natural resources and evolution of urban markets let them to intensify breeding systems, especially in high populated areas located near cities. To make these evolutions sustainable, it's necessary to enhance vegetal biomass production and to reduce losses of water and soil nutrients. Weaknesses of approaches based only on technology transfer have been shown. Research must get involved more actively in developing different options with farmers to manage production areas (from farm to region). At the end, a renewed framework for analysis and intervention is proposed. It combines 3 complementary approaches related to (i) technical farming systems, (ii) management of production units and organization of commodity chains, and (iii) collective resource management.

**Key words:** agriculture, breeding, farming system, management, Senegal, Cameroon

En Afrique subsaharienne, l'agriculture et l'élevage sont longtemps restés le fait de groupes sociaux distincts. Dans quelques situations – pays Sereer au Sénégal et pays Toupouri au Nord-Cameroun – ces deux activités ont été de longue date conduites en association étroite par les mêmes acteurs. Ces cas exemplaires ont largement mis en exergue les intérêts multiples d'une telle association : valorisation des résidus de récolte par le bétail, production de fumure animale permettant l'entretien de la fertilité du sol, transferts de fertilité, gestion collective de l'assolement et des jachères pâturables à l'échelle du terroir [1-4]. Ces situations localisées ont conduit à la conviction que de tels systèmes de production avaient un réel potentiel en matière d'agriculture durable. Elles n'ont cependant qu'assez peu inspiré les promoteurs du développement agricole des années 60. L'influence des modèles productivistes des pays du Nord visant une intensification des systèmes de culture et d'élevage, basée sur l'utilisations d'intrants, a été prédominante. D'une part, les systèmes de production agricole

recourant aux engrais minéraux, à la traction animale devaient intéresser une majorité d'agriculteurs ; d'autre part, en élevage, la promotion d'innovations portait sur des systèmes de *ranching* ou d'emboûche intégrant la production fourragère améliorée, le recours aux compléments alimentaires et le suivi sanitaire rapproché du bétail. Dans les contextes d'agriculture essentiellement familiale en Afrique subsaharienne, ces modèles ont, en tant que tels, assez peu diffusés car trop souvent raisonnés à la seule échelle technique de l'unité de production, sans prendre en compte l'organisation sociale et territoriale préexistante, l'évolution des marchés et les contraintes de gestion collective des ressources, en particulier les disponibilités progressivement limitées en terres agricoles et de parcours [5]. Dans le même temps, l'environnement socio-économique de la production agricole a fortement évolué. Il a été et continue d'être profondément marqué par la croissance démographique et l'urbanisation, d'où une demande alimentaire accrue, par la fluctuation des prix des produits des

cultures industrielles, par le désengagement de l'Etat et, plus récemment, par la libéralisation des marchés.

En adaptation à ce contexte constamment évolutif, on aura pu observer dans le même temps une diversification des activités de production et développement conjoint de l'agriculture et de l'élevage dans les mêmes territoires et bien souvent au sein des unités familiales. Les exploitations agricoles s'adaptent ainsi à leur environnement propre en combinant les activités à des degrés très divers. La complexification des systèmes de production et les dynamiques sociales et écologiques à l'échelle du temps et de l'espace correspondantes, questionnent la recherche quant à l'intérêt d'un renouvellement des concepts et méthodes ayant trait aux synergies entre agriculture et élevage, et des modes d'action à promouvoir en appui aux dynamiques locales.

Tout en s'attachant à décrire deux situations exemplaires – le bassin arachidier au Sénégal, la zone cotonnière dans le nord du Cameroun (figure 1) – le propos ne se limitera pas seule-

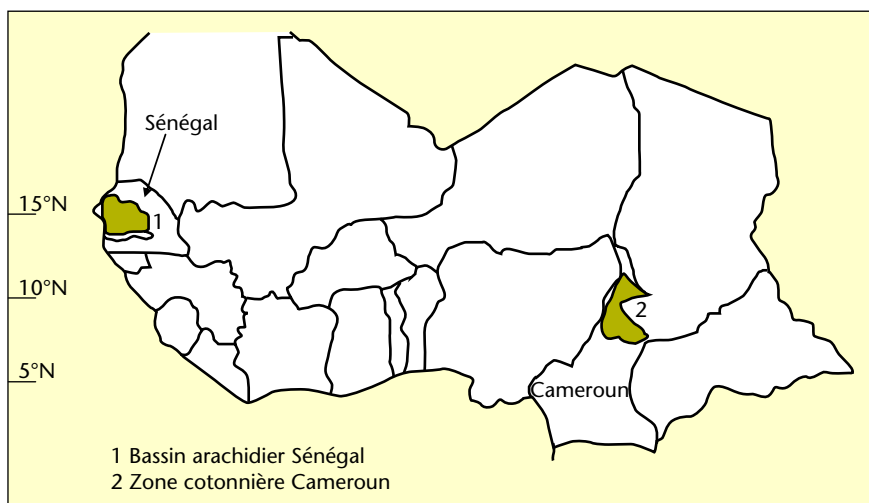


Figure 1. Carte de situation du bassin arachidier au Sénégal et de la zone cotonnière au Cameroun.

ment à caractériser les évolutions des relations entre l'agriculture et l'élevage, il se prolongera en proposant un cadre d'analyse renouvelé en vue d'élaborer et d'accompagner de nouveaux types d'association agriculture-élevage.

## Evolutions des relations agriculture-élevage dans le bassin arachidier sénégalais et la zone cotonnière du Cameroun

### *L'importance des cultures de vente dans l'évolution des relations agriculture-élevage*

#### *Des caractéristiques communes aux deux régions*

Les deux zones d'études ont comme point commun la présence maintenant ancienne d'une culture de vente, pivot de l'économie agricole : l'arachide au Sénégal et le coton au Nord-Cameroun. Les structures d'appui à ces deux filières d'exportation ont fortement orienté les choix des agriculteurs et modifié le fonctionnement de leur exploitation en permettant une adoption massive de la traction animale, première étape de l'intégration de l'élevage dans les exploitations agricoles. Dans les exploitations les plus aisées, l'investissement dans l'élevage des surplus monétaires issus principalement de la culture de vente constitue un autre point commun aux deux régions. Enfin, comme dans la plupart des zones rurales d'Afrique subsaharienne, le facteur principal d'évolution de l'agriculture durant la deuxième moitié du vingtième siècle a été l'accroissement démographique entraînant une compétition pour l'accès aux ressources en terres cul-

tivables et de parcours entre agriculteurs, d'une part, et entre agriculteurs et éleveurs, d'autre part. Actuellement, la densité de population rurale dépasse 60 habitants/km<sup>2</sup> dans plus des deux tiers du bassin arachidier et dans plus de la moitié de la zone cotonnière au Cameroun.

L'élément principal de différenciation de ces deux régions est la pluviosité : l'agriculture du bassin arachidier sénégalais est fortement contrainte par la faible pluviosité annuelle (de 400 à 650 mm environ/an) et sa forte irrégularité alors que celle de la zone cotonnière au Cameroun est plus abondante (700-1 200 mm) et mieux répartie au cours de la campagne agricole sauf dans sa partie septentrionale. Si la zone cotonnière au Cameroun dispose d'un potentiel de production de biomasse végétale plus important que celui du bassin arachidier sénégalais, les contraintes sanitaires de l'élevage des ruminants y sont plus importantes (trypanosomiose, tiques, etc). Enfin, les producteurs sénégalais disposent de plus de facilités pour commercialiser leurs produits du fait de la proximité des grands marchés urbains (Dakar et les villes secondaires comme Thiès et Kaolack).

#### *Une priorité accordée aux productions végétales et à la mécanisation en traction animale*

En 1960, l'Etat sénégalais confirmait l'option prise par les services coloniaux de faire de la zone centrale du pays une région de production d'arachide d'huilerie pour les marchés d'exportation. En vue d'accroître les surfaces et les rendements de cette culture, il affecta d'importants moyens pour équiper les exploitations agricoles et leur faciliter l'accès aux engrais minéraux et aux semences sélectionnées. Grâce à ces mesures, l'arachide a occupé

jusqu'à la fin des années 90 environ 50 % de l'assolement régional. A la fin des années 70, la quasi-totalité des exploitations agricoles du centre et du sud du bassin arachidier disposait d'au moins une unité de traction (un cheval ou une paire de bœufs ou plus rarement un âne) et ce niveau d'équipement s'est maintenu [2, 6, 7]. Le choix des paysans pour une culture attelée « légère » – traction équine, semoir, outils de sarclage simplifiés – bien adaptée aux aléas pluviométriques, s'est opéré rapidement et n'a jamais été remis en cause par la suite malgré les opérations de vulgarisation des thèmes « lourds » : traction bovine, labour à la charrue et polyculteur [8, 9].

Au Nord-Cameroun, l'intégration de l'agriculture et de l'élevage s'est véritablement accélérée dans les années 1960-70 avec l'introduction de la culture cotonnière, qui a permis la diffusion de la traction animale [10, 11]. Un accent avait été mis sur la vulgarisation de la charrue et du labour, l'emploi des engrais minéraux et des intrants spécifiques au coton. Ce modèle d'intensification des systèmes de culture intégrait aussi la charrette, l'étable fumière, les cultures fourragères pour l'alimentation des animaux et l'entretien de la fertilité des terres. Dans les zones d'études, l'adoption de la traction animale fut la première véritable expérience d'élevage pour les agriculteurs. Cela contribua à transformer profondément les habitudes et les pratiques et leur ouvrit aussi de nouvelles perspectives économiques.

Jusque dans les années 1980, dans le bassin arachidier au Sénégal et dans les années 90, au Nord-Cameroun, tant que la disponibilité en terres le permettait, les producteurs ont suivi une stratégie basée sur deux composantes principales : 1°) l'augmentation de la surface consacrée aux productions végétales notamment grâce à la traction animale ; 2°) le développement à partir des revenus de l'agriculture d'un élevage associé dans une double optique de capitalisation et de sécurisation financière des ménages. En définitive, la résultante de ces objectifs fut la mise en place de systèmes de production mixtes ayant pour activité principale l'agriculture, suivie de l'élevage puis des activités extra-agricoles.

A ce niveau d'analyse, on peut distinguer deux grands types de systèmes de production qui diffèrent par le niveau de disponibilités en eau pluviale et en terre agricole :

– dans les zones les plus sèches (bassin arachidier sauf sa partie méridionale proche de la Gambie, l'Extrême-Nord au Cameroun), qui s'avèrent être aussi les régions les plus peuplées, les paysans ont développé des stratégies pour faire face aux aléas pluviométriques en particulier en privilégiant les cultures moins exigeantes, les animaux de trait plus rustiques (asins et équins) et l'installation rapide des cul-

tures facilitée par le semoir et la traction équine au Sénégal, le semis direct en progression dans l'Extrême-Nord au Cameroun. Les contraintes pluviométriques et foncières limitent la production de biomasse fourragère et l'élevage intégré aux exploitations correspond le plus souvent aux animaux de trait, aux petits ruminants et à un ou deux bovins d'embouche de saison sèche ;

– dans les zones plus humides et disposant par ailleurs de plus ressources en terres et d'une production d'aliments du bétail plus conséquente (résidus de culture, parcours, sons de céréales et tourteaux, etc.), les modes d'intégration de l'élevage dans les terroirs agricoles sont plus diversifiés : bovins de trait, troupeau bovin au sein des exploitations agricoles, exploitation permanente mais le plus souvent temporaire d'une partie des terroirs par les éleveurs. Le labour à la charrue bovine s'est imposé dans les zones humides (> 800 mm) car il permettait d'enfouir les adventices avant les semis de juin et de début juillet.

Les relations agriculture-élevage ont finalement évolué vers des formes éloignées des prévisions des développeurs [5]. La traction animale a été adoptée pour son effet décisif sur la productivité du travail dans une perspective d'extension des cultures et non pas pour ses effets escomptés sur les rendements. L'utilisation de la vache pour la traction a peu intéressé les agriculteurs sauf ceux de la frange méridionale du bassin arachidier au Sénégal. Quant aux cultures fourragères et aux étables fumières, leur vulgarisation est restée au stade expérimental [12-15]. La relative disponibilité en terres de parcours au Nord-Cameroun et la forte production de biomasse fourragère liée à la culture arachidière au Sénégal, ne justifiaient sans doute pas l'adoption de telles innovations, le plus souvent exigeantes en travail. Même les tourteaux de coton et d'arachide, aliments du bétail de grande qualité, étaient peu utilisés par les agro-éleveurs des régions de production jusqu'au début des années 90.

### *Les contraintes actuelles à l'intégration agriculture-élevage et les ajustements apportés par les producteurs*

#### *Une volonté d'intensifier conjointement l'agriculture et l'élevage*

L'intensification des systèmes de culture a été possible grâce d'une part à l'utilisation poussée de la traction animale, surtout au Sénégal où la plupart des opérations culturales sont mécanisées, et d'autre part, à l'emploi d'engrais minéraux, d'insecticides et d'herbicides au Nord-Cameroun facilité par un système d'approvisionnement à crédit assuré par la société cotonnière (SODECOTON). Le renchérissement des engrais dans les deux zones et

l'abandon du dispositif de crédit de campagne pour cet intrant au Sénégal depuis 1979, ont poussé les agriculteurs à mieux valoriser la fumure animale. Le recyclage des résidus de culture non fourragers (tiges de coton, bases des pailles de céréales, coque d'arachide, etc.) est encore très partiel, il devrait se développer à l'avenir du fait des besoins croissants en matière fertilisante.

L'intensification et l'intégration de l'élevage dans les exploitations agricoles s'illustrent aussi par la progression de l'embouche bovine qui a pris des formes différentes selon les régions [16-17] :

– dans la zone sud du bassin arachidier sénégalais, l'embouche progressive des bœufs de trait durant leur courte carrière (moins de 5 ans) s'est bien développée. Cette pratique est rendue possible car ces animaux travaillent peu de jours dans l'année dans la mesure où l'effort de traction pour le transport est assuré par les chevaux ;

– dans le reste du bassin arachidier et au Nord-Cameroun, l'embouche bovine est réalisée à partir d'animaux maigres achetés sur les marchés, sur une courte durée (3 mois) et en saison sèche. Cette pratique s'est fortement développée du fait de sa rentabilité économique, de la disponibilité en main-d'œuvre et en aliment du bétail (fane d'arachide au Sénégal, tourteau de coton au Nord-Cameroun, paille de céréales dans les deux situations) et du développement du crédit pour ce type d'activité.

Concernant l'élevage extensif, la situation des éleveurs s'est compliquée avec l'extension des superficies cultivées qui entrave les déplacements des troupeaux [18-19]. Certains éleveurs ont choisi de se sédentariser à proximité des villes, par exemple autour de Garoua au Nord-Cameroun où ils cultivent du maïs (entre autres pour la paille) et du coton (pour le tourteau). La proximité des marchés urbains permet aux éleveurs des deux situations étudiées de développer une production laitière rémunératrice ou des élevages à cycle court (volaille et porcin) modifiant ainsi radicalement les flux de fourrages et d'aliments du bétail. Les aliments du bétail (tourteau d'arachide, graine de coton) sont aussi de plus en plus utilisés en milieu rural malgré leurs prix élevés du fait de l'accroissement du cheptel bovin en saison sèche lié au développement de l'embouche. Aujourd'hui, la production de tourteau ne satisfait plus les besoins des éleveurs du Nord-Cameroun.

#### *Impacts de l'évolution des filières arachide et coton sur les systèmes fourragers et les relations agriculture-élevage*

A l'heure actuelle, deux contraintes pèsent sur le développement conjoint de l'agriculture et de l'élevage dans ces deux régions :

– la réduction et le morcellement des parcours rendent difficile le maintien d'un élevage extensif bovin dans les régions les plus peuplées (au-delà de 50 à 60 habitants/km<sup>2</sup>). Par exemple, les paysans Wolofs du sud du bassin arachidier ont opté pour une réduction des effectifs bovins plutôt que de recourir massivement à la transhumance de saison des pluies [6]. On observe dans ces exploitations, d'une part, un maintien de la traction bovine avec l'objectif de poursuivre le système d'embouche « de longue durée » et, d'autre part, une diversification des modes d'épargne et de capitalisation autrement que par l'élevage (acquisition de maisons en ville et de taxi-brousses par les producteurs les plus fortunés). Par contre, les agro-éleveurs du pays Sereer au Sénégal et les éleveurs Peuls Mbororos du Nord-Cameroun augmentent la durée de la transhumance vers des zones pastorales. Les zones d'accueil s'éloignent, réduisant ainsi le temps de présence des troupeaux dans les villages et donc leur contribution à l'entretien de la fertilité du sol par le recyclage des résidus de culture ;

– les évolutions actuelles et probables des filières des cultures de vente (arachide, coton). La crise de la filière arachide au Sénégal, si elle perdure, pourrait réduire considérablement le disponible fourrager. La baisse du prix d'achat de l'arachide observée en 2001, liée à la privatisation du système de collecte, pousse les paysans à accroître leur surface en mil [20]. Il n'est plus rentable, comme par le passé, de mettre l'accent sur l'arachide comme source de revenu principale et régulière permettant de compléter le déficit vivrier des familles rurales en achetant du riz à bas prix [6, 21, 22]. A cette réduction de la surface en arachide correspond une baisse de production de fanes, pivot du système fourrager. La filière coton au Nord-Cameroun reste actuellement le seul pourvoyeur d'aliment du bétail qui couvre près de 50 % des besoins en matière azotée digestible des bovins intégrés aux exploitations cotonnières en saison sèche [23]. La privatisation des sociétés cotonnières (au Cameroun mais aussi au Sénégal) pourrait modifier leurs pratiques de commercialisation du tourteau de coton en privilégiant par exemple l'exportation, les unités d'élevage industriel ou encore les éleveurs des zones pastorales. Les sociétés cotonnières privées pourraient aussi se désengager de l'appui à la traction animale (fourniture de matériels à crédit, santé animale), ce qui affecterait les productions végétales et par conséquent celles de résidus fourragers et donc la capacité des exploitations à développer un élevage intégré producteur de fumure, d'aliment (lait) et source de revenus [24].

Face à ces contraintes, les agriculteurs développent des stratégies pour maintenir l'élevage intégré dans les exploitations et en premier lieu

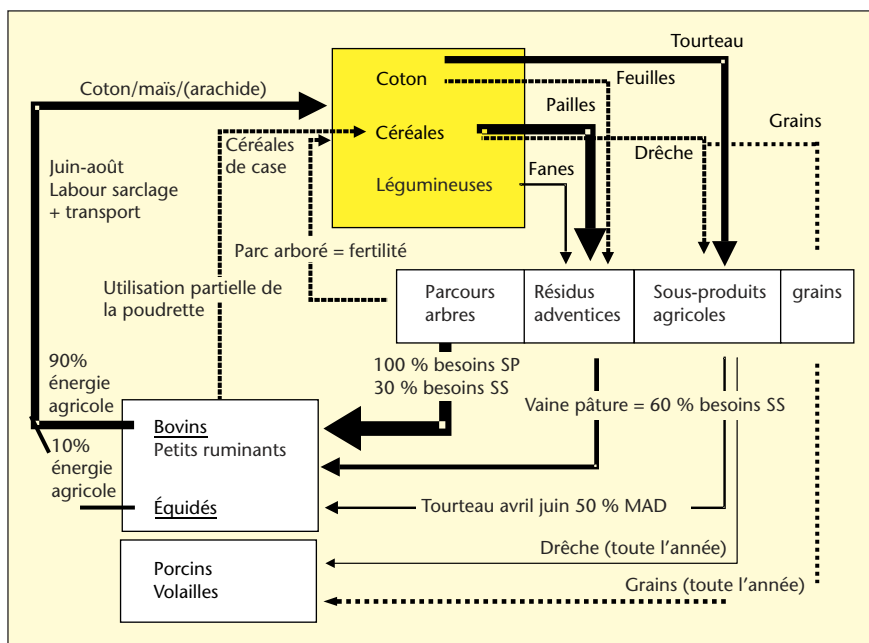


Figure 2. Schématisation des relations agriculture-élevage au sein d'une exploitation cotonnière du Nord-Cameroun  
Légende : SP saison des pluies, SS saison sèche.

les animaux de trait et la culture attelée qui sécurisent l'approvisionnement vivrier des familles (rapidité d'intervention, moyen de lutte efficace contre l'enherbement et capital mobilisable rapidement en cas de crise alimentaire grave). Pour cela, les ressources fourragères disponibles sont de mieux en mieux valorisées. La collecte des pailles de céréales se généralise ainsi que dans le bassin arachidier le ramassage des pailles de brousse et des gousses de *Faidherbia albida* et de *Piliostigma reticulata*. Les synergies entre les systèmes de culture (intégrant les parcs arborés) et les systèmes d'élevage au niveau de l'exploitation se renforcent (figure 2) mais elles pourraient encore être améliorées tant que des pertes sont constatées (brûlis des restes de résidus, non-valorisation de certaines biomasses ou fumures animales) et que de la main-d'œuvre reste mobilisable au moins en saison sèche.

## Principaux facteurs d'évolution des relations agriculture-élevage et les stratégies des producteurs : constats, prospectives, priorités

### L'accroissement démographique et la compétition pour l'accès aux biomasses

L'accroissement de la population rurale est constaté dans l'ensemble de l'Afrique subsaha-

rienne. L'émigration d'agriculteurs et d'éleveurs est importante des régions peuplées (> 80 hab/km<sup>2</sup>) souvent caractérisées par une faible pluviosité (< 800 mm/an) vers des régions moins peuplées (< 20 hab/km<sup>2</sup>) et plus arrosées (> 1000 mm/an) où les potentialités de production sont meilleures. Ces évolutions affectent les systèmes de production. Un

schéma d'évolution des relations agriculture-élevage en fonction de l'accroissement démographique peut être proposé [23] (figure 3).

### En deçà de 20 habitants/km<sup>2</sup>

Lorsque les conditions sanitaires le permettent, ces régions peu peuplées sont favorables à l'élevage pastoral car la ressource fourragère est pléthorique (bonne pluviométrie, surface de parcours/surface des terroirs supérieure à 0,8). La charge en bétail est faible du fait du faible peuplement humain (10 unités de bétail tropical (UBT)/km<sup>2</sup>). Les défrichements agricoles sont limités et la jachère de longue durée (15 ans) permet de reconstituer la fertilité des terres. De plus, le bétail entretient des transferts de fertilité importants des parcours vers les zones cultivées qui servent de lieux de parage en saison sèche (8 à 12 UBT/ha cultivé). Malgré des pertes de biomasse végétale importantes dues aux feux de brousse, l'équilibre fourrager et l'entretien de la fertilité restent préservés. Aujourd'hui, lorsque des paysans migrants s'installent dans ces zones, ils pratiquent d'importants défrichements, rapidement mis en culture grâce à la culture attelée. Dès lors, la transition de cet écosystème très partiellement cultivé vers l'état suivant est assez rapide.

### De 20 à 60 habitants/km<sup>2</sup>

Les producteurs mettent pleinement en œuvre les stratégies d'extension des cultures et de capitalisation dans l'élevage si bien que les surfaces cultivées et les charges en bétail aug-

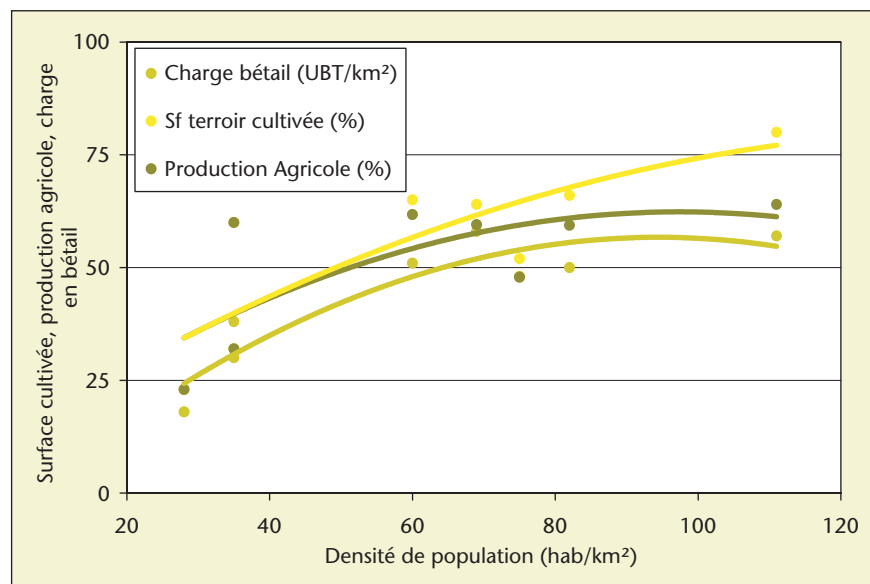


Figure 3. Evolution de la surface cultivée, de la production agricole et de la charge en bétail à l'échelle d'un terroir en fonction de la pression démographique. D'après [2] et [23]. Sf terroir cultivée (%) = surface cultivée / surface totale du terroir en %.

Production agricole (%) correspond à un indice de production = % sf terroir cultivée x Indice de rendement \* 100 avec Indice de rendement = 100 pour densité de population < 35 hab. Km, = 90 pour densité comprise entre 35 et 80 hab./km<sup>2</sup>, = 80 pour densité de 80 à 120 hab.km<sup>2</sup>.



mentent rapidement (*figure 3*). Une charge en bétail élevée (30 à 60 UBT/km<sup>2</sup>) est possible tant que le ratio surface de parcours/surface totale du terroir reste supérieur à 0,5 ou bien s'il existe une possibilité de transhumance. Tant que la taille du cheptel autochtone reste limitée, les éleveurs transhumants peuvent stationner dans ou à la périphérie des terroirs villageois et exploiter les parcours naturels exondés, les bas-fonds et les résidus de culture sur les vaines pâtures. Avec l'augmentation de la pression foncière, la durée des jachères se réduit. Les agriculteurs passent progressivement à la culture continue. La mécanisation des opérations de culture est nécessaire pour maintenir la production (maîtrise des adventices, enfouissement de la matière organique, gestion de l'eau à la parcelle). Le maintien de la fertilité des sols devient problématique. La fumure animale ne joue un rôle significatif que dans les exploitations disposant d'au moins 2 UBT/ha, ce qui est possible pour seulement 10 à 15 % de l'ensemble des exploitations. Dans les bassins cotonniers, les agriculteurs ont accès aux engrais minéraux grâce aux crédits des sociétés cotonnières. Mais ailleurs, leur emploi est devenu marginal (moins de 10 kg/ha cultivé).

#### *Au-delà de 60 habitants/km<sup>2</sup>*

Les surfaces cultivées continuent de progresser au détriment des aires de parcours. L'offre fourragère plafonne, ce qui limite l'élevage et dans les cas extrêmes le nombre d'UBT par km<sup>2</sup> et par habitant diminue. Lorsque toutes les surfaces agricoles d'un terroir sont mises en culture, la baisse des rendements liée à l'exploitation continue des terres sans fortes restitutions d'éléments nutritifs entraîne une réduction de la production agricole du terroir (*figure 3*). L'agriculture et l'élevage entrent en crise et globalement les quantités produites ont tendance à stagner, voire à décroître. Pour maintenir des revenus à un niveau acceptable, les paysans diversifient et délocalisent leurs activités. Certains déstockent leurs troupeaux. Pour les plus démunis, l'exode rural permanent ou saisonnier tend à se développer, ce qui entraîne un déficit de main-d'œuvre pour aménager les espaces cultivés, intensifier les systèmes de production et même pour assurer la transhumance du bétail. En saison des pluies, les pâturages naturels deviennent limitant lorsqu'ils représentent moins de 30 % de la surface du terroir. Face à cette nouvelle difficulté, les agro-éleveurs vont selon les cas réduire le cheptel, pratiquer la transhumance en saison des pluies ou bien fragmenter les troupeaux. En saison sèche, les ressources fourragères font l'objet de plus d'attention (meules de paille protégées d'épines, stockage de fourrage plus important, émondage sélectif des arbres). Malgré cela, les

pénuries sont fréquentes en fin de cette saison. Le maintien des troupeaux allochtones sur les terroirs agricoles devient problématique et source de conflits.

Les zones rurales à forte densité de population vont s'étendre dans les vingt prochaines années [25]. Il apparaît donc prioritaire que la recherche et le développement appuient toutes les innovations socio-techniques susceptibles d'améliorer les synergies entre l'agriculture et l'élevage dans ce type de situation, en se focalisant sur les trois types d'enjeux suivants :

- augmenter l'offre fourragère par l'accroissement de la production, par la réduction des pertes et par l'amélioration de la gestion collective des biomasses végétales entre éleveurs et agriculteurs ;

- améliorer l'entretien de la fertilité du sol par des transferts verticaux réalisés par les ligneux dans les zones semi-arides qui peuvent être complétés par l'introduction de plantes fourragères et de couverture dans des zones subhumides ;

- aider les producteurs à mieux répondre aux attentes du marché par l'organisation des filières, le crédit, des formations et un meilleur accès à l'information...

#### *La croissance soutenue de la demande urbaine en produits alimentaires*

L'accroissement démographique touche aussi les villes d'Afrique subsaharienne et s'accompagne d'une augmentation de la demande en produits alimentaires. Pour les agriculteurs et les éleveurs, cela signifie davantage d'opportunités de marché s'ils parviennent à concurrencer les produits importés en niveau de prix mais aussi en qualité. En ville, l'alimentation est plus variée qu'auparavant (légumes et fruits frais toute l'année, viandes blanches et rouges, poissons, œufs, lait...), même si par endroit les statistiques dénotent une baisse de la consommation de viande rouge par habitant. Cette évolution génère des couronnes d'agricultures périurbaines dont les rayons s'étendent sur plusieurs dizaines de kilomètres autour des grandes villes. Dans ces zones, l'agriculture s'est nettement orientée vers des spéculations alimentaires de vente (légumes, maïs, racines et tubercules selon les situations) au détriment des cultures industrielles (coton, arachide). Pour l'élevage, cela se traduit par l'émergence de filières laitières, d'embouche de ruminants et d'élevages à cycles courts (porcs, volailles). Ces systèmes de cultures et d'élevage ont un caractère intensif, sont consommateurs d'intrants (aliments pour le bétail, engrais, pesticides...) et tirent parti des synergies agriculture-élevage (valorisation du fumier et localement de productions fourragères). Néanmoins, ce sont des zones à forte pression foncière où les sols sont exploités en continu, ce qui pose des

problèmes pour l'entretien de leur fertilité et, plus généralement, pour la durabilité des systèmes de production.

La pérennisation de ces systèmes sera fortement liée à la capacité des producteurs de se fournir en intrants à bon prix (sous-produits agro-industriels, fourrages, engrais...), d'améliorer leur capital économique et social (équipements, technicité, accès à l'information et aux marchés) ; surtout dans un contexte de mondialisation où bien souvent les produits alimentaires importés parviennent aux consommateurs à un prix inférieur aux productions locales. Dans ces zones d'agriculture périurbaine et dans les zones rurales les plus peuplées, il faut envisager, d'une part, l'accroissement du rendement en biomasse végétale pour à la fois nourrir les troupeaux et entretenir la fertilité des sols (engrais verts, plantes de couverture). D'autre part, il convient de rester attentif aux externalités négatives pour l'environnement engendrées par ces systèmes intensifs émergents en dotant les acteurs concernés (organisation de producteurs, collectivités locales, services publics) d'instances de contrôle et d'appui-conseil débouchant sur des alternatives techniques et des codes de bonnes pratiques pour éviter les dérives (surpâturage, pollution par des pesticides, etc.).

#### *L'impact des politiques de développement agricole*

Dans les zones de savane, l'évolution des relations agriculture-élevage a été intimement liée à l'essor des cultures industrielles (coton, arachide) et de la traction animale. Au départ, ces filières ont été administrées par des sociétés publiques de développement auxquelles l'Etat déléguait une fonction de développement rural régional. Ces organismes ont d'abord mis en place sur des fonds publics un ensemble de services coordonnés destinés à faciliter la diffusion de la traction animale dans des sociétés rurales qui bien souvent ne pratiquaient pas l'élevage (crédit, subvention, formation, suivi vétérinaire). Les gains de productivité du travail permis par l'adoption de cette technique ont facilité l'extension des surfaces des cultures industrielles mais aussi des cultures alimentaires. Progressivement, les revenus monétaires issus de l'agriculture ont permis aux paysans de s'équiper et de développer l'élevage, puis des systèmes mixtes basés sur l'agriculture et l'élevage. Par ailleurs, le cotonnier comme l'arachide ont assuré une fourniture d'aliments du bétail de qualité (tourteaux, provende...), permettant une sophistication des calendriers fourragers, mais aussi un début d'intensification des systèmes d'élevage, surtout dans les zones périurbaines.

Mais depuis une vingtaine d'années, avec le désengagement des Etats, ces dispositifs d'ap-

pui ont vu leurs moyens fortement réduits et ont été progressivement démantelés. Les sociétés cotonnières apparaissent comme les dernières institutions publiques d'appui aux filières qui subsistent en Afrique de l'Ouest et du Centre disposant d'un système de services intégrés et coordonnés (services zootechniques, de crédit, d'approvisionnement en intrants). Les prestataires de services privés, les organisations de producteurs et les ONG qui tentent de prendre le relais ont des difficultés pour couvrir l'ensemble de la demande, mais aussi pour pérenniser leurs activités, ce qui freine l'émergence de nouvelles filières et l'amélioration des relations agriculture-élevage. Pour reconstruire un système de services d'appui à l'agriculture familiale, il conviendrait d'intervenir selon trois axes :

- élaborer pour chaque service un contenu adapté aux besoins et aux contraintes des utilisateurs (producteurs, prestataires) ;
- créer les conditions de durabilité (financière, organisationnelle et sociale) de chaque type de service en précisant : qui va payer ? et qui contrôlera la qualité du service ?
- coordonner ces différents services, en suscitant l'émergence de cadres de concertation et de systèmes de contrôle.

Pour appuyer ces processus, il faut aussi un système d'orientation stratégique, de définition d'une vision pour l'agriculture, de stimulation d'initiatives et de répartition des ressources : c'est le rôle des politiques agricoles. Les systèmes mixtes et les relations agriculture-élevage se développeront difficilement sans une politique agricole volontariste en leur faveur.

## Propositions pour un nouveau cadre d'analyse et d'intervention

### Les principes et les hypothèses de travail

L'évolution des relations agriculture-élevage en Afrique de l'Ouest et du Centre est devenue un enjeu régional et une priorité pour les producteurs, les consommateurs et pour la préservation de l'environnement. Il nous paraît prioritaire que la recherche et le développement œuvrent en faveur de la co-construction de systèmes de production durables, en particulier dans les situations à forte densité démographique. Ceci conduit à énoncer quelques principes pour l'analyse et pour l'action.

*Que faire ?* Viser l'accroissement de la production de biomasse végétale par une meilleure valorisation des ressources hydriques et une captation optimale du carbone et de la lumière (cultures fourragères pures et associées, systèmes de culture avec plantes de couverture,

agro-foresterie...) ; tout en limitant les pertes en eau, en nutriments et en biomasses végétales.

*Avec qui ?* Les producteurs, les organisations professionnelles agricoles et les services d'appui partenaires de la recherche. Jusqu'au début des années 90, les principaux interlocuteurs de la recherche étaient les organismes de développement publics, interface entre les chercheurs et les producteurs. Dans la plupart des pays, ces organismes sont en voie de démantèlement et leurs moyens d'intervention sont fortement réduits. Les chercheurs sont conduits à répondre aux attentes d'une plus large diversité d'interlocuteurs, en particulier les organisations professionnelles et le secteur privé [26]. De leur côté, les exploitations familiales ont développé de nombreuses innovations soutenant des filières émergentes (lait, élevage cycles courts, cultures dites secondaires). Il est souhaitable d'accompagner ces dynamiques de développement autonome en coopération avec des prestataires de services qui sont autant de maillons indispensables pour l'appropriation de ces innovations.

*Comment ?* Articuler les échelles d'analyse et d'intervention dans un cadre transdisciplinaire. Il faut dépasser l'échelle de la parcelle, du troupeau ou de l'exploitation agricole. Une bonne valorisation des ressources fourragères par le bétail passe par une meilleure gestion des espaces et des ressources naturelles à l'échelle du terroir villageois mais aussi de la région (sécurisation d'espaces pastoraux, gestion de la mobilité du bétail). Il importe aussi, face à ces questions complexes, d'associer différentes disciplines, relevant tant des domaines techniques (agronomie, zootechnie) que des sciences sociales (sociologie, économie, géographie), pour construire un cadre d'analyse et d'intervention qui intègre les dimensions biotechniques et sociotechniques des synergies agriculture-élevage [27].

### Un cadre pour une recherche- intervention renouvelée

Le cadre d'analyse et d'intervention de la recherche doit évoluer pour intégrer toutes les composantes des relations agriculture-élevage et leurs récentes évolutions, à l'échelle de l'exploitation et entre les diverses unités de production à l'échelle du territoire. Face à des questions concrètes, la proposition serait de combiner trois approches complémentaires portant sur les systèmes techniques de production, la gestion des unités de production et l'organisation des filières et la gestion collective des ressources et l'organisation sociale.

### Les systèmes techniques de production

La mise au point d'innovations sociotechniques doit se poursuivre en tenant compte des acquis

et des échecs antérieurs, et des évolutions des systèmes de production. En matière d'élevage par exemple, de nombreuses pistes de solution ont été envisagées et testées : cultures fourragères pérennes, amélioration des parcours dégradés ou des vieilles jachères, valorisation des bas-fonds. Force est de constater le peu d'engouement des producteurs pour ces thèmes tant les obstacles majeurs (droit de vaine pâture, absence de titre de propriété, disponibilité limitées en semences, etc.) à l'adoption de ces techniques ont été peu appréhendés et pris en compte dans la stratégie de vulgarisation des technologies possibles.

Il conviendra de rechercher des solutions visant à la fois le recyclage des éléments fertilisants et l'accroissement des disponibilités fourragères, solutions dont les vertus croisent leurs effets.

Aujourd'hui, l'idée d'associer une céréale avec une plante fourragère semble être une voie prometteuse. L'association de cultures répond aux contraintes d'espace, de main-d'œuvre en saison des pluies et d'intrants. Pour l'agriculteur, le coût d'opportunité de l'association sera acceptable si l'augmentation du disponible fourrager profite aux animaux. Avec cette technique, une plante fourragère appropriée permet de produire plus de biomasse végétale et de fourrage, mais aussi d'améliorer la fertilité du sol. Les plantes fourragères utilisées doivent être à usage multiple et sont pour l'essentiel connues [14, 15]. Ce sont surtout des légumineuses comme *Stylosanthes hamata*, *S. guianensis*, *Mucuna pruriens*, *Cajanus cajan*, *Desmodium distortum*, *Dolichos lablab*, etc., mais aussi des graminées comme *Brachiaria ruziziensis*. Dans les projets d'amélioration de la ressource fourragère, il est indispensable de prévoir un volet production de semences associant de préférence les petits producteurs, y compris ceux sans élevage. Dans les zones à pluviométrie limitée, les systèmes agro-forestiers (parc arboré) demeurent une solution appropriée et efficace pour contribuer à maintenir la fertilité du sol et produire un fourrage de qualité.

Depuis quelques années, des systèmes de culture sur couverture végétale (SCV), largement adoptés en Amérique latine, sont expérimentés au Nord-Cameroun [28]. Dans ces systèmes, le sol n'est jamais travaillé et il est toujours recouvert d'une couverture vive ou morte (pailis ou *mulch*) provenant des résidus de la culture principale précédente ou d'une plante de couverture conduite en culture intercalaire ou en culture dérobée. Les plantes de couverture idéales ont des systèmes racinaires puissants et profonds aptes à recycler les nutriments des horizons profonds du sol vers la surface. La biomasse n'est pas enfouie dans le sol mais elle est conservée en surface. La couverture végétale permanente prévient l'érosion, accroît l'infiltration, crée un environnement pour le dévelop-

pement de l'activité biologique, contrôle les adventices, augmente le taux de matière organique du sol et fournit des nutriments aux plantes. En conséquence, l'utilisation rationnelle de l'eau et des nutriments est accrue, le niveau de production progresse. Ces systèmes réduisent considérablement la durée et la pénibilité de certains travaux (préparation du sol, sarclage) et améliorent la flexibilité du travail face aux contraintes climatiques (semis direct rapide sans préparation du sol). Les principales limites à leur diffusion viennent en partie de la technicité nécessaire pour le pilotage de l'itinéraire technique mais surtout des compétitions pour l'utilisation de la biomasse entre l'alimentation du bétail et la couverture du sol. Dans les situations où la clôture des parcelles est la règle (ce qui implique une appropriation foncière effective), la gestion de la plante de couverture par le bétail est possible mais nécessite une bonne gestion du pâturage. Par contre, dans des systèmes agraires maillés de parcelles de petite taille, où l'on pratique la vaine pâture, il est bien difficile de faire cohabiter SCV, agriculture conventionnelle et élevage extensif. Toutefois les plantes de couverture pourraient à la fois fournir la biomasse nécessaire au SCV et une partie des besoins fourragers des animaux intégrés aux exploitations. Ces modèles techniques sont à construire avec les producteurs en travaillant également à de nouvelles règles d'usages et d'accès aux ressources naturelles. Autant les cultures pures de fourrage ont été peu adoptées en agriculture familiale, autant pourrait-on faire l'hypothèse que, moyennant des itinéraires techniques adaptés, l'animal profitant également d'une utilisation de la biomasse produite par la plante de couverture pourrait être facteur d'adoption des SCV. Au-delà de l'échange classique (travail, fumure), les systèmes de culture et d'élevage pourraient dans ce cas être réellement en synergie, l'animal favorisant l'émergence de nouveaux systèmes de culture et ceux-ci favorisant l'amélioration de conditions alimentaires de l'animal. L'amélioration du système technique requiert aussi des travaux sur le recyclage des résidus non consommables par le bétail et habituellement brûlés (parties basses des tiges de céréales, tiges de cotonniers<sup>1</sup>) et sur les techniques de collecte et de stockage des fourrages (constitution de meules au champ, hachage des pailles...). Sur ce dernier point, des recherches

d'accompagnement méritent d'être conduites sur l'équipement des exploitations en moyens de transport (techniques de transport et mécanismes de financement des équipements), en outillages de manutention et en bâtiments d'élevage.

#### ***La gestion des unités de production et l'organisation des filières***

Ces améliorations techniques n'ont d'intérêt que si elles peuvent être mises en œuvre par les producteurs à une échelle significative et dans la durée. Il s'agit d'amener ces derniers à modifier leurs pratiques, l'organisation de leur exploitation et la gestion de leurs moyens de production (force de travail, terres, capacité d'autofinancement, équipement).

Un dispositif d'appui-conseil et de formation pourrait conduire les agriculteurs et les éleveurs à mieux raisonner la construction ou l'évolution de leurs systèmes de production en adéquation avec les disponibilités en terres agricoles et de parcours. Dans les zones peu peuplées, la priorité est de préserver les ressources naturelles en évitant le mitage de l'espace lors de l'installation d'agriculteurs migrants. Dans les zones moyennement saturées, des relations contractuelles doivent s'établir entre agriculteurs et éleveurs afin de garantir l'accès à la fourniture de biens ou de services (fumure contre fourrage, eau ou paiement en numéraire...). Dans les zones plus peuplées, le progrès technique sera stimulé par les perspectives de marchés urbains souvent proches et importants. Pour le moment, les producteurs ont plutôt opté pour une diversification de leurs activités de production, mais certains commencent à se spécialiser en développant des systèmes d'élevage et agricoles intensifs à proximité des villes. Il est ainsi possible d'imaginer des connexions entre ces différents systèmes car les besoins en fourrage, en aliments du bétail et en éléments fertilisants vont aller croissant. Des complémentarités entre systèmes de production ou petites régions pourraient se développer (zone à vocation fourragère et zone d'élevage périurbain par exemple). L'accès des exploitations familiales aux sous-produits agro-industriels doit aussi être préservé.

#### ***La gestion collective des ressources et l'organisation sociale***

La juxtaposition des droits fonciers (coutumier, moderne) et le manque de confiance entre acteurs ruraux sont des obstacles à l'innovation technique et à la gestion efficiente des ressources naturelles. Le plus souvent la terre appartient à l'Etat ou bien aux autorités coutumières. Les producteurs qui louent la terre ou disposent seulement d'un droit d'usufruit, ne sont pas motivés pour investir dans l'aménagement des parcelles. De plus, planter un arbre ou bien

installer une culture fourragère pérenne sur une parcelle, peuvent constituer des actes d'appropriation intolérables pour les propriétaires fonciers. Aujourd'hui, les systèmes traditionnels et les instances de concertation habilitées à arbitrer sur les questions foncières rencontrent de multiples difficultés liées à leur manque de moyens, aux évolutions rapides des situations sociales (migrations), à la carence des systèmes d'information sur l'occupation des espaces, et aux jeux d'acteurs cherchant à les contourner [29]. L'amélioration de la gestion des terres et des parcours, base de l'intégration agriculture-élevage, implique que les producteurs et les propriétaires ou gestionnaire du foncier rapprochent leurs points de vue pour élaborer des règles d'usage reconnues par tous. Ces acteurs seront amenés à travailler ensemble sur :

- l'identification d'une vision stratégique commune concernant l'avenir de leur village et de leur région, tout en préservant les projets respectifs de chacun (intégrant la planification à l'échelle régionale de l'occupation de l'espace) ;
- l'évolution des règles d'usage des espaces et des ressources (par exemple, la promotion de systèmes de location garantie sur une durée déterminée constituerait un grand progrès pour les producteurs) ;
- la mise en place d'instances de concertation reconnues par tous (producteurs, utilisateurs des espaces, services publics...) habilitées à contrôler les évolutions à des échelles définies, faire appliquer les réglementations et au besoin sanctionner ;
- le développement de services d'appui à l'agriculture et à l'élevage répondant aux besoins des paysans (banque, appui/conseil, santé animale, agro-fournitures...).

## **Conclusion**

L'observation que l'on peut faire de l'évolution des relations agriculture-élevage dans le centre du Sénégal et au Nord-Cameroun s'applique à bien d'autres zones de savane en Afrique de l'ouest et du centre, moyennant des variantes relevant des spécificités de chaque pays et de chaque environnement agro-écologique et socio-économique [30].

Dans les années à venir, l'évolution de ces relations dépendra beaucoup des capacités des organisations de producteurs et des services d'appui à l'agriculture (notamment privés) à mettre en place, en relais de l'Etat, un environnement favorable au développement des filières animales et agricoles locales. Le risque d'accroissement des conflits pour l'accès aux ressources dans les zones les plus peuplées est élevé. Ceci implique de ne pas laisser ce type de régions en marge du développement, même si

<sup>1</sup> Le coton produit environ 2 tonnes de tiges par hectare. Dans les zones cotonnières, cette ressource constitue un gisement de biomasse végétale qui actuellement est presque totalement perdue car elle est brûlée. Il nous paraît important de réfléchir à des possibilités techniques pour recycler ce stock de carbone et d'azote par compostage en mobilisant l'énergie animale.



elles disposent souvent d'un moindre potentiel productif, d'autant plus qu'elles sont amenées à s'étendre régulièrement dans les prochaines décennies.

A l'heure actuelle, les solutions permettant d'accroître durablement la production de biomasse végétale à l'hectare dans ces situations sont loin d'être maîtrisées, connues et mises en œuvre par les producteurs. De ce fait, nous pensons que la recherche doit s'engager plus activement dans la conception avec les producteurs de différentes voies possibles pour piloter des espaces de production (terroir villageois ou communal, petite région...) en vue du maintien d'un élevage intégré et d'une agriculture familiale durables suffisamment productifs et rémunérateurs. Pour cela, il faudrait que les producteurs fassent évoluer leurs pratiques et aboutissent à une gestion multifonctionnelle de la biomasse végétale, qui apparaît comme une condition indispensable au développement conjoint de l'agriculture et de l'élevage.

Pour accompagner ces évolutions, la recherche doit aussi (comme les producteurs) faire évoluer ses pratiques et bâtir un nouveau paradigme sur les synergies agriculture-élevage. Il s'agira en premier lieu, pour faciliter l'innovation, de conduire des actions en partenariat (avec les producteurs et les services d'appui à l'agriculture) pour co-construire des systèmes de production adaptés à la diversité des situations existantes et en particulier là où les densités démographiques deviennent importantes. Il s'agira également d'articuler les échelles d'analyse et d'intervention dans un cadre transdisciplinaire. Pour l'analyse et l'amélioration des relations agriculture-élevage et des filières de production (animale, vivrière et fourragère), les échelles du terroir et de la petite région nous paraissent centrales, même si des travaux à l'échelle des parcelles et des unités de production restent nécessaires. La modélisation des interactions entre déterminants, pratiques et ressources doit être développée afin de simuler des évolutions des systèmes de production mixtes. Ces modèles pourront être utilisés dans les dispositifs d'appui-conseil comme outils de dialogue et d'aide à la décision avec les producteurs.

En définitive, nous proposons une combinaison de trois approches complémentaires portant sur les systèmes techniques de production, la gestion des unités de production et l'organisation de filières et, enfin, la gestion collective des ressources. Pour les équipes de recherche, il s'agira aussi de réfléchir sur les conditions nécessaires à l'articulation de ces trois composantes caractérisées chacune par des dominantes disciplinaires (biotechnique pour la première, agro-économique pour la deuxième, socio-anthropologique pour la troisième) et de bâtir

des « théories communes » intégratives sur le développement des synergies entre agriculture et élevage.

## RÉFÉRENCES

1. BASSORO MA, MOHAMMADOU E. Garoua. Tradition historique d'une cité peule du Nord-Cameroun. Bordeaux : Mémoires et travaux de la RCP, 1980 : 197.
2. LANDAIS E, LHOSTE P, GUERIN H. Systèmes d'élevage et transferts de fertilité. In : *Savanes d'Afrique terres fertiles ?* Min. Coop. Et du Dvpt, ed, Paris, 1991 : 219-70.
3. ORSTOM. Le Nord-Cameroun. In : Des hommes, une région. Paris : ORSTOM, Collection Mémoires, 1984 : 551.
4. PELISSIER. Les paysans du Sénégal. Civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint-Yrieix : Imprimerie Fabrègue, 1996 : 940.
5. LANDAIS E, LHOSTE P. L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain. *Cahiers Sciences Humaines* 1990 ; 26(1-2) : 217-35.
6. DJIMTOLOUM E. Etude des pratiques et des stratégies paysannes en matière de traction animale dans le sud du bassin arachidier du Sénégal (cas du village de Keur Bakary – communauté rurale de Kaymor). Montpellier : CNEARC, 2000 : 92.
7. LHOSTE P. L'association agriculture-élevage. Evolution du système agro-pastoral au Sine-saloum (Sénégal), 21. Maisons Alfort : Collection Etudes et synthèse de l'IEMVT, 1987 : 314.
8. BENOIT-CATTIN M. Les unités expérimentales du Sénégal. Montpellier : ISRA, CIRAD, FAC, 1986 : 500.
9. LERICOLLAIS A. Paysans Sereer, dynamiques agraires et mobilités au Sénégal. Paris : IRD Editions, Collection A Travers Champs, 1999 : 668.
10. VALL E, DONGMO NGOUTSOP AL, ABAKAR O, MEYER C. La traction animale dans le nouveau contexte des savanes cotonnières du Tchad, du Nord-Cameroun, et de la Centrafrique. I. Diffusion de la traction animale et sa place dans les exploitations. *Rev Elev Méd Vét Pays trop* 2002 ; 55(2) : 117-28.
11. VALL E, LHOSTE P, ABAKAR O, DONGMO NGOUTSOP AL. La traction animale dans le contexte en mutation de l'Afrique subsaharienne : enjeux de développement et de recherche. *Cahiers Agriculture* 2003 ; 12 : 219-26.
12. BERGER M. L'amélioration de la fumure organique en Afrique soudano-sahélienne. 8 fiches techniques. *Agriculture et Développement* 1996 ; numéro hors série, Montpellier.

13. DUGUÉ P. Recyclage des résidus de récolte en vue d'accroître l'utilisation de la fumure organique : le cas du Sine Saloum (Sénégal). In : *Dégradation des sols au Sahel : techniques et méthodes de lutte*, 23. Montpellier : Collection Etudes et Travaux du CNEARC, 2002 : 103-22.
14. KLEIN HD. Utilisation des plantes fourragères à usages multiples (plum) dans les savanes d'Afrique Centrale. In : Rapport de mission d'appui à la composante du PRASAC « Innovation pour les systèmes de culture et d'élevage ». N'Djaména : PRASAC, 2001 : 69.
15. KLEIN HD. Gestion et développement des plantes fourragères à usages multiples dans les savanes d'Afrique Centrale et de l'Ouest. In : Jamin J-Y, Seiny Boukar L, eds. *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. N'Djaména : PRASAC, 2002 ; (sous presse).
16. FAYE A, LANDAIS E. L'embouche bovine paysanne dans le Centre-Nord du bassin arachidier au Sénégal. *Les cahiers de la recherche-développement*, 1986 : 113-20.
17. SOW DF, BADIANE A, MALONEY M. L'embouche paysanne, exemple d'adaptation de l'élevage traditionnel à la nouvelle situation agricole dans le bassin arachidier du Sénégal. Bambe : ISRA, 2002 : 23.
18. LABONNE M. Le secteur de l'élevage au Cameroun et dans les provinces du grand Nord : situation actuelle, contraintes, enjeux et défis. In : Jamin J-Y, Seiny Boukar L, eds. *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. N'Djaména : PRASAC, 2002 ; (sous presse).
19. REISS D, PICARD J, DJOUMESSI M, MOUSSA C, KÉNIKOU C, ONANA J. Trois situations d'usage des ressources pastorales en zone soudano-sahélienne. In : Seiny Boukar L, Poulain J-F, Faure G, eds. *Agriculture des savanes du Nord-Cameroun : vers un développement solidaire des savanes d'Afrique Centrale*. Montpellier : CIRAD-CA, 1997 : 221-5.
20. BACONNIER E. Campagne 2001 : tempête sur la filière arachide. *Grain de sel* 2002 ; 21 : 4-5.
21. FREUD C, HANAK FREUD E, RICHARD J, THÉNEVIN P. La crise de l'arachide au Sénégal. *OCL* 1997 ; 4(1) : 26-8 ; (partie 1), 162 (partie 2).
22. MAGANGA-MOUIITY M. Traction animale, composante essentielle des stratégies paysannes : les pratiques actuelles face au désengagement de l'Etat. Cas du village de Yéri Gueye, bassin arachidier Centre-Nord, Sénégal. Bambe : ENCR, 2000 : 68.
23. DUGUÉ P. Utilisation de la biomasse végétale et de la fumure animale : impacts sur l'évolution de la fertilité des terres en zones de savanes. Montpellier : CIRAD-TERA 57/99 Document, 1999 : 175.



24. RAUBEC SAUBEC. Le financement de la traction animale en zone de savane cotonnière du Nord-Cameroun dans un contexte de libéralisation. Montpellier : CNEARC , 2001 : 209.
25. SNRECH S. Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest : une vision à l'horizon 2020. Synthèse de l'étude des perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest. Paris : OCDE, BAD, CILSS , 1994 : 55.
26. ALABALADEJO C, CASABIANCA F. La recherche-action, Ambitions, pratiques, débats. *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement*, 30. Paris : INRA, 1997 : 209.
27. SEBILLOTTE M. Des recherches pour le développement local. Partenariat et transdisciplinarité. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2000 ; 3 : 535-56.
28. NAUDIN K, HUSSON O, ROLLIN D, GUIBERT H, CHARPENTIER H, ABOU ABBA A, NJOYA A, OLINA J-P, SEGUY L. Conservation agriculture adapted to specific conditions –No tillage for smallholder farmers in semi-arid areas (Cameroon and Madagascar). In : *Communication in 2° world congress on conservation agriculture*, 11-15 august 2003, Iguassu Falls, Parana State, Brazil.
29. DUGUÉ P, LE GAL P-Y, LELANDIS B, PICARD J, PIRAUX M. Modalités d'intégration de l'agriculture et de l'élevage et impact sur la gestion de la fertilité du sol en zone soudano-sahélienne. In : *Gestion de la fertilité des sols dans les systèmes d'exploitation d'Afrique de l'Ouest*, Weikersheim : Margraf Verlag Editor, 1998 : 369-80.
30. BOSMA R, BENGALY M, TRAORÉ M, ROELEVÉ A. L'élevage en voie d'intensification. Synthèse de la recherche sur les ruminants dans les exploitations agricoles mixtes au Mali-Sud. Amsterdam : KIT , 1992 : 202. ■